



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 413 337 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90115713.1

51 Int. Cl.⁵: **B61C 9/48**, **B61F 3/04**,
B61F 3/16

22 Anmeldetag: 16.08.90

30 Priorität: 18.08.89 DE 3927311

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.91 Patentblatt 91/08

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **MAGNET-MOTOR GESELLSCHAFT
FÜR MAGNETMOTORISCHE TECHNIK MBH**
Petersbrunner Strasse 2
D-8130 Starnberg(DE)

72 Erfinder: Heidelberg, Götz, Dipl.-Phys.
Am Hügel 16

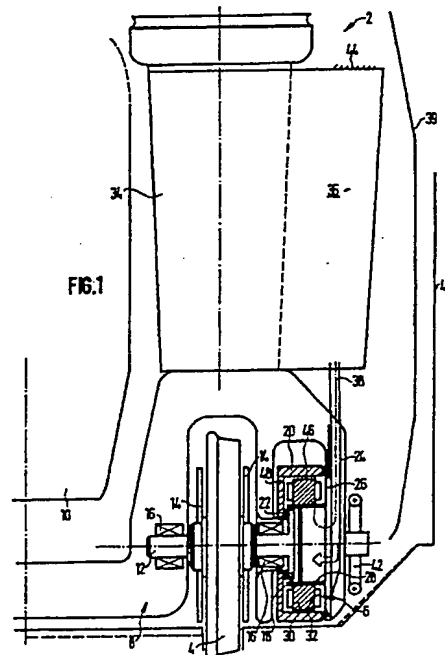
D-8130 Starnberg-Percha(DE)
Erfinder: Ehrhart, Peter, Dr.
Saalburgstrasse 24a
D-8000 München 70(DE)
Erfinder: Gründl, Andreas, Dr.
Haseneystrasse 20
D-8000 München 70(DE)
Erfinder: Pleger, Johannes, Dipl.-Ing.
Lindenberg 53
D-8134 Pöcking(DE)

74 Vertreter: Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch
Winzererstrasse 106
D-8000 München 40(DE)

54 Elektromotorischer Schienenfahrzeug-Direktantrieb.

57 Elektromotorischer Direktantrieb für Fahrzeugräder, insbesondere Schienenfahrzeugräder, dadurch gekennzeichnet,

- (a) daß axial neben dem anzutreibenden Rad (4) ein elektronisch kommutierter Elektromotor (6) angeordnet ist, dessen Rotor (20) zur Drehmomentübertragung an das anzutreibende Rad (4) angeschlossen ist, wobei die Rotationsachsen des Rotors (20) und des anzutreibenden Rads (4) mindestens im wesentlichen miteinander fluchten;
- (b) daß der Rotor (20) als Außenrotor des gehäuselosen Elektromotors (6) ausgebildet ist und ringförmig verteilte Dauermagnete (50) aufweist; und
- (c) daß der Stator (30) des Elektromotors (6) an der dem anzutreibenden Rad (4) abgewandten Seite drehfest an dem Fahrzeug (2) gehalten sein.



EP 0 413 337 A1

Xerox Copy Centre

federt und/oder gedämpft abzustützen, weil der Verbindungsring 22 den Nachgebeweg aufnimmt. Wenn der Rotor 20 eine eigene Lagerung 17, beispielsweise gemäß Fig. 3 aufweist, kann er beispielsweise in nicht eingezeichneter Weise durch geeignete Verbindungselemente, die kleine Relativbewegungen zulassen und gewünschtenfalls federnd und/oder dämpfend wirken, direkt mit dem Rad 4 oder der rechten Bremsscheibe 14 verbunden sein. Alternativ kann der Rotor 20 rechts an dem Fortsatz 24 drehbar gelagert sein.

Die Stirnwand 48 des Rotors 20 kann in nicht eingezeichneter Weise radial vergrößert sein, um dort einen Bremsbereich auszubilden.

In Fig. 2 ist eine bevorzugte Ausführungsmöglichkeit des Rotors 20 in magnetischer Hinsicht dargestellt. Die eingezeichneten Dauermagnete 50 weisen Endflächen 52 auf, an denen der Magnetfluß in anschließendes ferromagnetisches Material 54 übertritt und die - grob gesprochen - in Umfangsrichtung des Rotors 20 weisen. Die ferromagnetischen Materialbereiche 54 jeweils zwischen zwei mit entgegengesetzter Polung angeordneten Dauermagneten 50 bilden radial nach innen gerichtete Polflächen 56. Jede Polfläche 56 weist eine kleinere Magnetflußaustrittsfläche auf als es der Summe der Magnetflußübertrittsflächen 52 der beiden anschließenden Dauermagnete 50, gemessen jeweils in einer Radialebene, entspricht, so daß sich ein Flußkonzentrationseffekt ergibt.

Man erkennt, daß bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 die Rotationsachsen des Rads 4 und des Rotors 20 im Normalfall miteinander fluchten. Wenn das Rad 4 oder die Achswelle 12 mit Nachgebeweg abgesützt sind, können sich Situationen ergeben, in denen - wegen des nachgiebigen Verbindungsringes 22 - diese Rotationsachsen nicht mehr exakt, aber immer noch im wesentlichen miteinander fluchten. Dies gilt auch für die im Zusammenhang mit Fig. 3 beschriebenen Ausführungsformen.

Ansprüche

1. Elektromotorischer Direktantrieb für Fahrzeugräder, insbesondere Schienenfahrzeugräder, dadurch gekennzeichnet,

(a) daß axial neben dem anzutreibenden Rad (4) ein elektronisch kommutierter Elektromotor (6) angeordnet ist, dessen Rotor (20) zur Drehmomentübertragung an das anzutreibende Rad (4) angeschlossen ist, wobei die Rotationsachsen des Rotors (20) und des anzutreibenden Rads (4) mindestens im wesentlichen miteinander fluchten;

(b) daß der Rotor (20) als Außenrotor des gehäuselosen Elektromotors (6) ausgebildet ist

und ringförmig verteilte Dauermagnete (50) aufweist; und

(c) daß der Stator (30) des Elektromotors (6) an der dem anzutreibenden Rad (4) abgewandten Seite drehfest an dem Fahrzeug (2) gehalten sein.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (20) mittels der Lagerung (16) des Rads (4) gelagert ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß hochkoerzitive Dauermagnete (50), vorzugsweise aus seltene Erden-Kobalt-Material oder Eisen-Neodym-Material, vorgesehen sind.

4. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (20) nach dem Gesichtspunkt der Flußkonzentration ausgebildet ist, wobei die Magnetflußdichte an den luftspaltseitigen Polflächen (56) des Rotors (20) größer ist als an den Endflächen (52) der Dauermagnete (50).

5. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (20) mittels einer Verbindungseinrichtung (22) an das Rad (4) angeschlossen ist, die kleine Relativbewegungen zwischen dem Rad (4) und dem Rotor (20) zuläßt.

6. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (22) federnd-nachgiebig ist.

7. Antrieb nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (22) dämpfend ist.

8. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Radachse (12) gefedert am Fahrzeug (4) abgestützt ist.

9. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rad gefedert auf der Radachse (12) abgestützt ist.

10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Rotor (20) eine Bremsscheibe (14) starr zugeordnet ist.

11. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (6) außenseitig von dem Rad (4) angeordnet ist.

12. Antrieb nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb innerhalb der für Eisenbahnfahrzeuge vorgeschriebenen Fahrzeugbegrenzung (28) angeordnet ist.